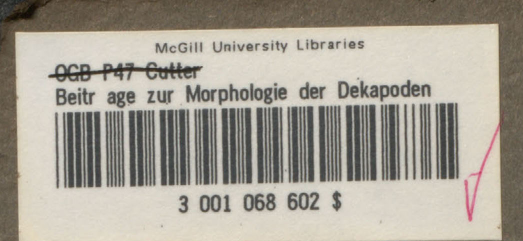
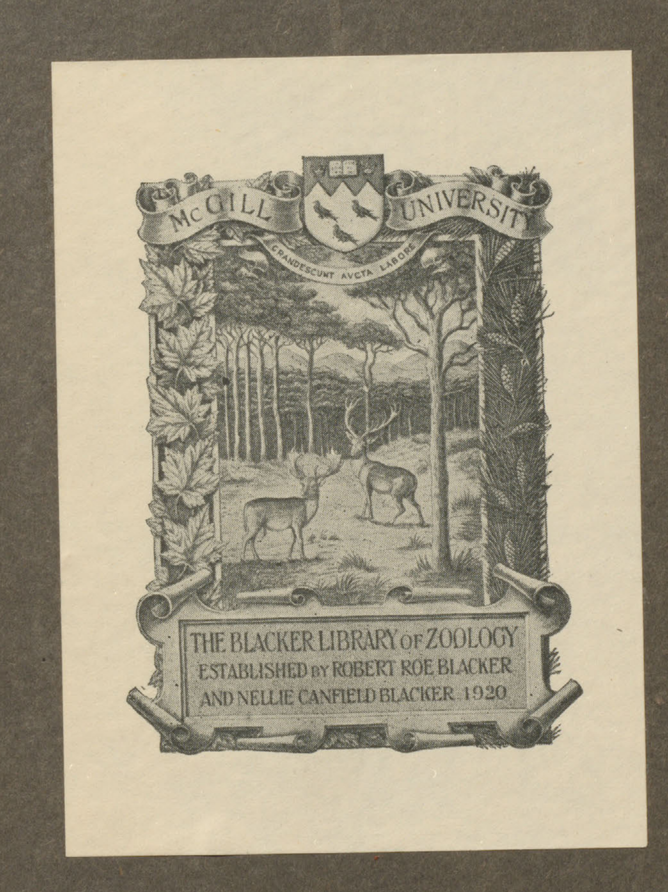




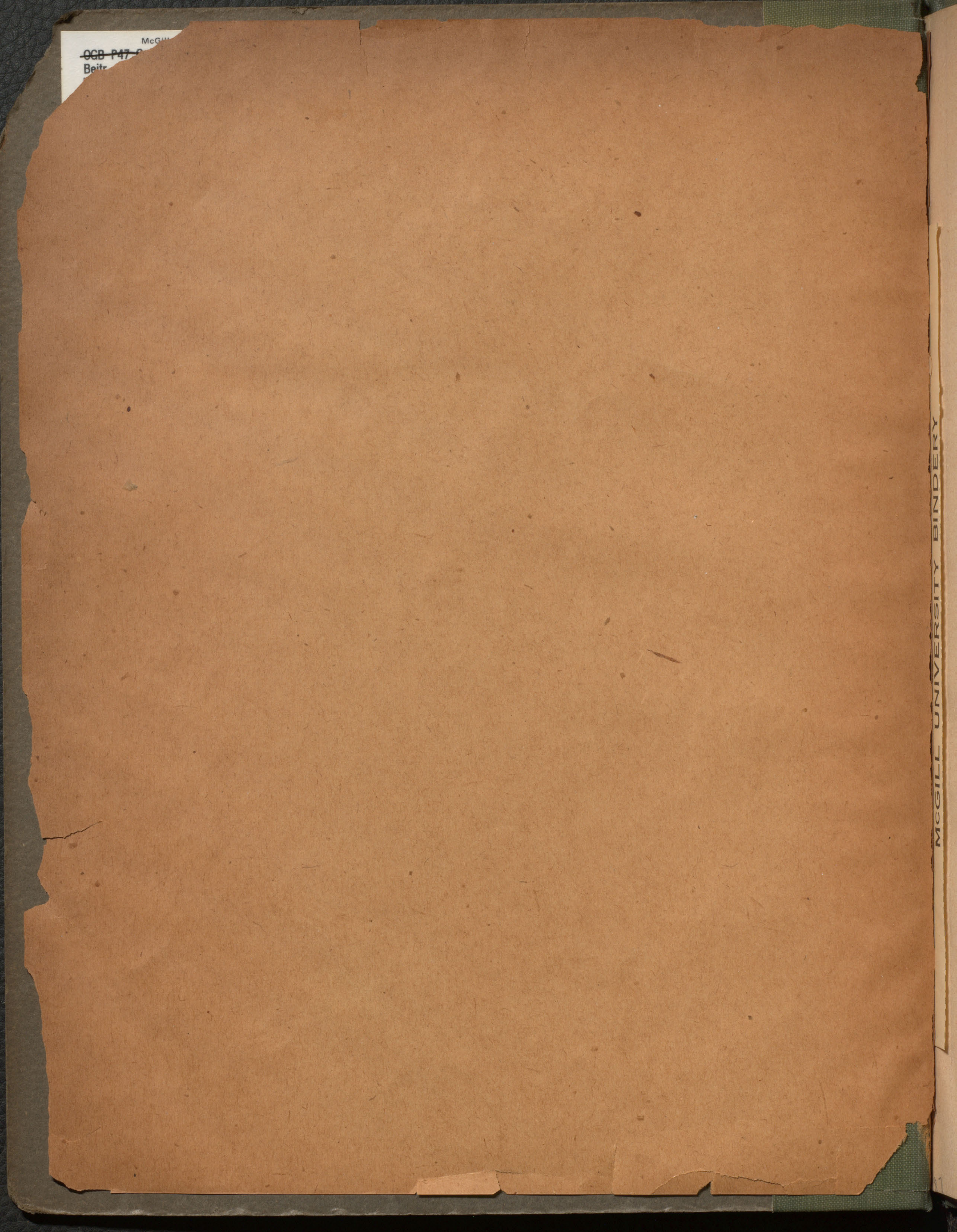

McGILL UNIVERSITY
GRANDESCUNT AUCTA LABORE
THE BLACKER LIBRARY OF ZOOLOGY
ESTABLISHED BY ROBERT ROE BLACKER
AND NELLIE CANFIELD BLACKER. 1920

1,80

G. Pfeffer on Decapods & Isopods

(Hamburg Wiss. Anstalt 1886,
Hamburg 1887.)

abhandl.?
No. of Vol.?


McGILL UNIVERSITY BINDERY

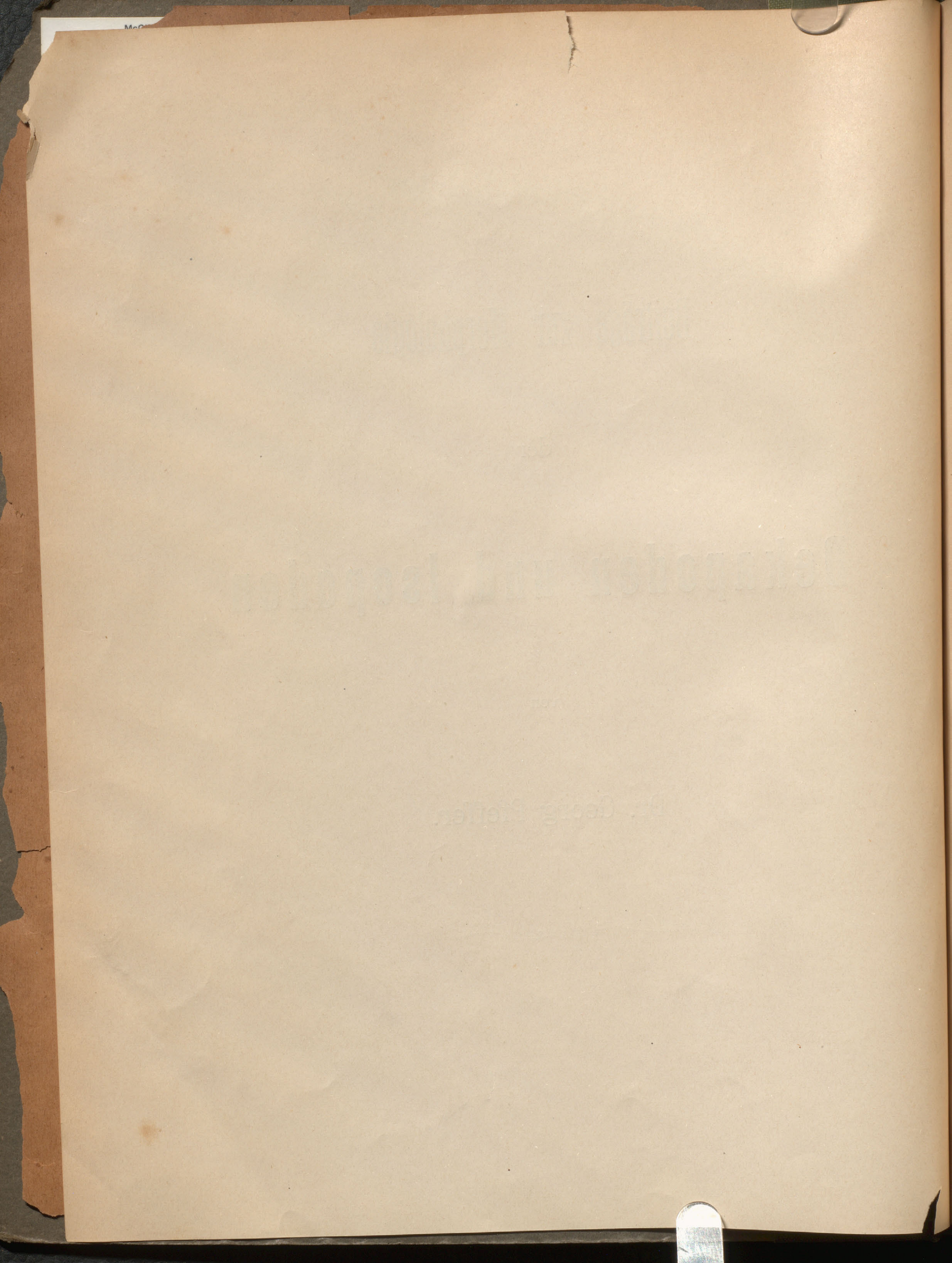
Beiträge zur Morphologie

der

Dekapoden und Isopoden

von

Dr. Georg Pfeffer.



Beiträge zur Morphologie der Dekapoden und Isopoden

von

Dr. Georg Pfeffer.

Bei Gelegenheit der Bearbeitung der Süd-Georgien-Krebse, deren erster Teil*) zugleich mit vorliegender Arbeit erscheint, habe ich Gelegenheit genommen, eine Anzahl morphologischer Merkmale der Cariden und Isopoden anders, als es bisher geschehen ist, darzustellen. Da die Erfahrungen, die ich bisher an meinen Arbeiten machte, mir gelehrt haben, dafs morphologische Betrachtungen, selbst von einiger Ausdehnung, nicht oder kaum beobachtet werden, wenn sie sich in einer systematischen Arbeit vorfinden, so habe ich die wichtigsten Ergebnisse der angeführten Arbeit in einigermafsen abgerundeter Form nunmehr in vorliegendem Aufsatze zusammen geschrieben. Weitere Ausarbeitungen der Einzelheiten werden im Anschlufs an die Veröffentlichungen der folgenden Teile des Süd-Georgien-Materiales erfolgen.

Die Bildung der Kaugliedmafsen der Dekapoden.

Um für die Betrachtung der Mundgliedmafsen der Isopoden sich eine vorurteilsfreie Grundlage zu schaffen, betrachte man zunächst die Verhältnisse eines höheren Krebses, z. B. des besonders lehrhaften und leicht zu beschaffenden Crangon vulgaris, zusammen mit den von mir gegebenen Darstellungen von Crangon antarcticus. Leitend ist die Gestaltung des Exopoditen mit seiner fast bei allen Dekapoden auftretenden, annähernd galgenartigen Form. Dieser ist an der 6., 5. und 4. Gliedmafse durchaus übereinstimmend gebaut. Auch an der dritten sieht man ihn als ein wenn auch nicht so

---

*) *G. Pfeffer,* Die Krebse von Süd-Georgien nach der Ausbeute der deutschen Station 1882—83. I. Teil. Cariden und Isopoden. 110 pagg. und 7 Tafeln. Jahrbuch der Hamburger wissenschaftlichen Anstalten für 1886. Hamburg 1887.

stark, so doch immer kräftig nach innen gebogenes, am Ende ebenso wie der Exopodit der folgenden Gliedmafsen beborstetes Gebilde. Auswärts von diesem letzteren befindet sich die bekannte Wimperplatte, die, wie weiter unten gezeigt werden wird, als ein Homologon des durchaus gleich gebildeten, nur unbewimperten Epipoditen der 4. Gliedmafse zu deuten ist. Eine solche Auffassung entspricht durchaus nicht der jetzt herrschenden, wonach man die Wimperplatte für den Exopoditen, den von uns als Exopoditen betrachteten Teil als Endopoditen betrachtet. Es müfste bei unserer Anschauung der Endopodit entweder verschwunden oder mit dem Exopoditen verschmolzen sein. Dafs die letzte Auffassung die richtige, lehrt die folgende Betrachtung.

Der Endopodit der 4. Gliedmafse tritt bei Crangon antarcticus als ein völlig frei entwickeltes, starres, ungegliedertes, auf demselben Niveau mit dem Exopoditen entspringendes Gebilde auf. Dieser Endopodit ist bei Crangon vulgaris nur in seinem proximalen Teile frei, während er distal mit dem Endopoditen verwachsen ist. Diese Thatsache lehrt zum mindesten, dafs eine an den Kieferfüfsen auftretende Tendenz der Verwachsung von Endopodit und Exopodit vorhanden ist. Vergleicht man an der Hand dieser Erfahrungen die Verhältnisse der 3. Gliedmafse, so sieht man, dafs (wie es am 4. Paare von Crangon vulgaris schon begonnen hat) hier Exopodit und Endopodit verschmolzen sind. Fast alle Eigenschaften beider Elemente sind, sei es bei auffallendem, sei es bei durchfallendem Lichte, klar zu erkennen. Dafs nunmehr die Wimperplatte der 3. Gliedmafse dem Epipoditen des 4. Paares entsprechen mufs, geht schon aus dem Lagerungs-Verhältnis hervor; es giebt eben im allgemeinen mit Ausnahme von Epipodial-Bildungen keine nach auswärts von Exopoditen gelegenen Gliedmafsen-Elemente. Aufserdem entspricht die Wimperplatte in der That dem Epipoditen der 4. Gliedmafse in allen ihren Verhältnissen. Die Insertion, die Bildung eines vorderen und hinteren Lappens, vor allem die völlige Deckung der beiden Platten in situ, die ganz gleiche Bewimperung beider, z. B. bei *Lithodes*, sind Beweise kräftigster Art. Schliefslich sei auch noch auf die aufserordentliche Ähnlichkeit der Wimperplatte mit den Pleopoden der Isopoden hingewiesen; diese sind, wie unten gezeigt werden wird, Epipodialbildungen.

Hat man die aus der Betrachtung von Crangon sich ergebende Basis gefunden, dafs der Taster der 3. Gliedmafse aus einer Verschmelzung des Exopoditen und Endopoditen hervorgegangen ist, so erkennt man aus dem einen oder andern Merkmale dies Verhältnis auch bei den andern Dekapoden. Von denen, die ich selbst untersucht habe, macht nur *Lithodes* eine Ausnahme. Hier sieht man das nach innen umgebogene, gar nicht zu verkennende Endstück des Exopoditen von der Spitze der Wimperplatte entspringen; es ist also der Exopodit mit der Wimperplatte verschmolzen, während das freie Ende der Endopoditen in dem Winkel zwischen der äufseren Kaulade und der Wimperplatte gelegen ist.

Von neueren Autoren erkennt eigentlich nur *Huxley* dem Epipoditen einen Teil an der Bildung der Wimperplatte der 3. Gliedmafse zu, indem er den hinteren Teil der Platte für das Äquivalent des Epipoditen, den vorderen für den Exopoditen hält. Dies stimmt freilich in der Hauptsache nicht zu der oben entwickelten Ansicht; immerhin

edoch liegt darin vielleicht ein gut Teil Wahrheit. Bekanntlich hat bei fast allen höheren Dekapoden der Exopodit der 4. Gliedmafse eine starke Crista an seiner Aufsenseite. Diese ist z. B. bei Palaemon-Arten als ein fast völlig freier Lappen los gelöst und entspricht in seiner Lagerung und Bildung durchaus dem vorderen Lappen der Wimperplatte oder einem Teile derselben. Es hat aber in der That den Anschein, als ob auch die losgelöste Crista des Exopoditen mit in die Bildung der Wimperplatte eintritt, sie würde dann freilich kaum für die Veränderung des Umfangs, also des in diesem Falle mafsgebenden morphologischen Charakters, sondern nur als aborale Auflagerung für die Verdickung beitragen. Dies bei Palaemon scheinbar recht klare Verhältnis ist in vielen anderen Fällen unklar; in ebenso vielen anderen wiederum ist die Crista am Taster nachzuweisen, ist also nicht mit dem Epipoditen verschmolzen.

Da die Kauladen proximal vom Taster entspringen, so gehören sie zum 1. und 2. Gliede der 3. und 4. Gliedmafse; sie sind bei Crangon aufserordentlich schwach ausgeprägt, man wähle daher zu ihrem Studium andere Gattungen. Es wird kaum einem Zweifel begegnen, wenn man die Laden und den Taster der 2. Gliedmafse mit den betreffenden Teilen der dritten homologisiert. Am Taster ist die Zusammensetzung aus zwei Elementen meist recht deutlich su erkennen.

Vergleicht man die 2. Gliedmafse mit der 1.*) (dem Oberkiefer), so ist vor allem das Verhältnis der beiden Laden zu beachten. Das Charakteristische an der Innenlade der 2. Gliedmafse ist eine in zwei Richtungen des Raumes stattfindende Einbiegung des Distalendes. Zunächst rollt sich das Ende etwas nach dem Munde zu ein, so dafs anstatt der bisherigen *Kaukante* eine *Kaufläche* aus dem distalen Stück der *aboralen* Fläche gebildet wird. Aufserdem dreht sich die Vorderecke des Distalrandes oralwärts ein, so dafs die eigentlich in der Richtung der Längsaxe des Tieres liegende Distalkante nunmehr sehr stark auf die Ventralfläche des Körpers zugewandt ist. Schliefslich ist die Lade sehr häufig kräftig verkalkt. — Für die äufsere Lade ist besonders das Aufwärtsstehen charakteristisch.

Hält man diese Eigenschaften der Laden fest, so findet man (mit verhältnismäfsig wenig Ausnahmen) die Äquivalente der Laden der 2. Gliedmafse an der 1. sofort wieder, nämlich eine innere direkt in den Mund gewandte, zwischen Ober- und Unterlippe meist versteckte, und eine äufsere, aufsen auf dem Munde liegende. Betrachtet man die erstere bei besonders günstigen Objekten, z. B. Caridina, so erkennt man aufs deutlichste ihre Entstehung; sie ist durchaus nach dem Typus der Lade der 2. Gliedmafse gebildet, nur etwas mehr verdickt und stärker verkalkt; beides aber tritt kaum in stärkerem Mafse auf, als es sich bei andern Gattungen an der Lade der 2. Gliedmafse vorfindet. Bei den andern Dekapoden ist die Innenlade massiver und stärker verkalkt; hat man aber das Verhältnis einmal erfafst, so erkennt man die wesentlichen Merkmale immer wieder.

Die Aufsenlade der 1. Gliedmafse ist bei aufserordentlich vielen Dekapoden als

---

*) Für die Verhältnisse des Oberkiefers ist Crangon das ungünstigste Objekt unter allen Dekapoden, insofern die Innenlade unterdrückt und die Aufsenlade stark verändert ist.

eine dem betreffenden Teile des 2. Paares durchaus entsprechende, frei hochstehende, durchaus nicht kalkige Platte ausgebildet. Freilich verliert sie bei vielen andern das plattenartige ihrer Ausbildung und wird massiv und kalkig. Dafs der Taster der 1. Gliedmafse morphologisch dem der 2. gleichzusetzen ist, wird keinem Zweifel begegnen.

Claus und *Boas* wollen den Kauteil nur aus dem Grundgliede der Gliedmafse hervorgehen lassen. Der letztere bringt für seine Auffassung einen hübschen Beweis vor: Cetochilus, ein Copepod, besitzt eine quer entwickelte, in einem gezähnten Kaurande endigende Lade des Grundgliedes; diesem sitzt ein grofses zweites Glied auf, von dem ein innerer und äufserer Spaltast entspringt. Ich selbst habe das gleiche Glied bei Cetochilus präpariert und die Darstellung von *Boas* für durchaus richtig befunden; ich halte auch die Deutung desselben Autors für vollkommen richtig; ich sehe darnach, wie bei andern Krebsen, eine quer nach innen entwickelte Lade des Grundgliedes und ein vom Grundgliede aus frei hochstehendes zweites Glied; nur entwickelt dies letztere keine bis zur Begegnung mit dem Äquivalent der Gegenseite führende Lade.

Die Bildung der Kaugliedmafsen bei den Isopoden.

Nachdem bei der vorangegangenen Betrachtung der Weg von den weniger umgebildeten zu den am meisten umgebildeten Kaugliedmafsen einmal gegangen ist, können die homologen Gliedmafsen direkt zur Vergleichung mit denen der Isopoden herangezogen werden. Der Oberkiefer ist durchaus so wie bei den Dekapoden gebildet: hier wie da eine kalkige, massive, in den Mund ragende Innenlade, eine hornige, vor dem Munde liegende Aufsenlade und ein Taster. Freilich kann der Taster verschwinden, wie bei den Idoteiden, und es kann die Innenlade bis zur Unkenntlichkeit oder völlig verkümmern, wie bei Idteiden und Seroliden; doch sind dies alles abgeleitete Verhältnisse.

Die Gleichartigkeit der 2. und 1. Gliedmafse tritt bei gewissen Isopoden viel stärker, als je bei den Dekapoden, hervor; besonders in situ zeigen sich die grofsen Grundglieder bei Chelonidium durchaus gleichartig und gleichgrofs ausgebildet. Die Innenlade ist meist schwach, zeigt aber stets die kräftige orale Eindrehung.

Die 3. Gliedmafse leitet sich am besten vor der 4. ab. Diese zeigt ein grofses Hauptglied mit einer grofsen distalen Lade und einer proximalen, als Angelglied bezeichneten Abgliederung; ferner einen vom letzteren entspringenden Epipoditen und einen am Hauptgliede inserierenden Taster. Ich bin mir nicht darüber durchaus klar geworden, ob das Hauptglied der 4. Gliedmafse als 1. oder 2. Glied zu betrachten ist. Dem Augenschein nach ist es das 2., und wenn man bei denjenigen Gattungen, welche die meistgliedrigen Taster haben, von der Tasterspitze als siebentem Gliede zu zählen anfängt, so ist das Hauptglied gleichfalls das 2. Glied. Vergleicht man aber die 4. Gliedmafse mit der 3., so ist die Homologie der beiderseitigen Hauptglieder nicht zu bezweifeln; es giebt aber bei der 3. Gliedmafse kein weiteres, proximal vom Hauptgliede gelegenes Glied; man müfste also bei dieser Anschauung annehmen, dafs das 1. Glied ganz verschwunden wäre; das ist jedoch nicht der Fall, sondern es findet sich stets ein

sehr deutlicher proximaler Gelenkkopf der 3. Gliedmafse. Ich habe somit vorgezogen, das Hauptglied beider Gliedmafsen als Grundglied zu betrachten und die proximale Abgliederung beim 4. Paar als eine Bildung sekundärer Natur zu betrachten. Der Taster der Gliedmafse ist, wie bei vielen Aselliden noch ganz deutlich zu sehen, aus einer Verschmelzung des Endopoditen und Exopoditen hervorgegangen, und zwar ist das Verhältnis hier ebenso wie bei den Dekapoden, dafs das distale Ende (und zwar mehrere Glieder) nur dem Exopoditen angehört. Das 1. Glied des Tasters gehört demgemäfs zum Stamm der Gliedmafse. Bei der Betrachtung der 3. Gliedmafse ergiebt sich sofort, dafs die Hauptglieder homolog sind, dafs also die sog. innere Lade der 3. Gliedmafse der einzigen Lade der 4. entspricht. Die mittlere Lade der 3. Gliedmafse ist ein Fortsatz des 2. Gliedes (also 1. Tastergliedes der 4. Gliedmafse), während die Aufsenlade das Homologon der übrigen Tasterglieder der 4. Gliedmafse, also der Gesamtheit des verschmolzenen Exo- und Endopoditen ist.

Es zeigt sich somit, dafs die Oberkiefer der beiden Abteilungen der Dekapoden und Isopoden durchaus gleich gebildet sind; im Grunde ist dies auch bei der 2. Gliedmafse der Fall, doch findet sich nie ein Taster. Bei der 3. Gliedmafse entsprechen die beiden Laden der Dekapoden den beiden inneren Laden der Isopoden; der Taster entspricht der sog. Aufsenlade; ein Epipodit ist nie vorhanden. Die 4. Gliedmasse beider Abteilungen weicht in der Ladenbildung etwas auseinander; auch entspricht die Verschmelzung vom Exopodit und Endopodit zu einem Taster nicht dem Durchschnitte; doch haben wir gesehen, dafs dies bei Crangoniden auch an der 4. Gliedmafse statthaben kann. Die Epipoditen-Bildung ist bei beiden Abteilungen eine entsprechende.

Die Uropoden der Isopoden.

Um zu einer richtigen Auffassung von den Verhältnissen der Uropoden zu kommen, betrachte man diejenigen von Limnoria von der Bauchseite. Bei dieser Gattung ähneln die Uropoden den Beinen des gewöhnlichen Typus mehr denn bei irgend einer anderen Isopoden-Gattung. Zunächst findet sich ein kräftiges, nach Art eines Hüftgliedes gebildetes 1. Glied, welches zwar festgewachsen, aber in allen seinen Begrenzungen aufs deutlichste zu erkennen ist, daran schliefst sich ein langes, annähernd cylindrisches 2. Glied, von dem die beiden kurzen Spaltäste entspringen. Es ist somit aufs deutlichste zu erkennen, dafs die Uropoden Spaltbeine mit zweigliedrigem Stamme sind und sich dem Habitus der Thorakalbeine in ihren Grundgliedern nähern können. Wegen dieses letzteren Grundes habe ich die Gliedmafse von Limnoria zuerst betrachtet. Sieht man vom Habitus ab, so finden sich annähernd typische Uropoden auch bei den Porcellioniden. Hier ist das Grundglied noch völlig frei, jedoch mit dem zweiten völlig verwachsen. An der distalen Spitze des letzteren finden sich die beiden Spaltäste. Von diesen tritt der innere in wenigen Fällen als ein kleines rudimentäres Plättchen auf, während er in den meisten Fällen völlig unterdrückt ist. (Es ist das Verhältnis hier also umgekehrt wie bei den Sphaeromiden, wo, wenn ein Ast ausfällt, es der äufsere ist.) Vom 1. Gliede

des Uropoden der Porcellioniden geht nach der Mittellinie des Tieres zu ein Fortsatz aus, derart, dafs sich der jederseitige mit dem der andern Seite in der Mittellinie in einer Kante berührt. Nahe der Mittellinie trägt jeder dieser Äste ein bewegliches, in seinem Habitus sich durchaus an ein Spaltblättchen eines Uropoden anschliefsendes, längliches Plättchen. Dies Plättchen hielt man früher für den Innenast der Uropoden, indem man das aus dem 1. und 2. Stammgliede verschmolzene Basalstück fälschlicherweise mit dem sonst auftretenden eingliedrigen (jedoch dem 2. Gliede entsprechenden) Basalgliede anderer Isopoden verglich, von dem in der That zwei Spaltast-artige Gebilde entspringen, nämlich der wirkliche Aufsenast und das weiter zu diskutierende Gebilde. Dafs dies aber nicht der Innenast ist, geht aus der gelegentlichen Beobachtung des wirklichen, dicht neben dem Aufsenast gelegenen Innenastes hervor. Halten wir uns an die allereinfachste schematische Erklärung des von dem inneren Fortsatze des Basalgliedes der Uropoden entspringenden Plättchens, so müssen wir es als einen Epipoditen ansprechen, vielleicht ist auch der Fortsatz der Grundglieder schon als Epipodialbildung aufzufassen. — Bei Chelonidium ist das Basalglied der Uropoden auf ähnliche Weise festgewachsen wie bei den Sphaeromiden; die Fortsätze der Grundglieder richten sich aber stark nach hinten, so dafs sie erst *hinter* dem Telson zusammen stofsen. Die Epipoditen sitzen als je eine grofse, viereckige, durch Naht halbfest mit dem Grundgliede verbundene Platte auf. Bei den Aselliden und Munniden wendet sich der Fortsatz des Basalgliedes nach hinten, dem Aufsenkontur des Telsons folgend, jedoch immer auf der Bauchseite desselben bleibend; am Ende des Schwanzschildes stofsen die beiderseitigen Fortsätze stets in einer mehr weniger deutlichen oder verwachsenen, aber fast stets deutlich wahrnehmbaren Längsnaht zusammen. Die Epipoditen sind völlig verschwunden, jedoch in gewissen Fällen (Notasellus) als Höcker an der ihnen zukommenden Stelle wahrzunehmen. Auf diese Weise erklärt sich leicht die Afterbildung bei den mit oder ohne festgewachsene Fortsätze des Basalgliedes versehenen Gattungen, insofern bei den letzteren der After frei an der Bauchfläche mündet, bei der ersteren dagegen da, wo das Telson von den Fortsätzen umschlossen wird, also in einem scheinbar rings vom Schwanzschilde umgebenen Loch. Bei Sphaeromiden sind die Verhältnisse nunmehr leicht zu verstehen.

Die Pleopoden der Isopoden.

Es würde wunder nehmen, wenn die oben als die allermeist typischen geschilderten Uropoden von Limnoria keine Epipodial-Bildungen besäfsen. Es sind in der That solche vorhanden, doch zeigen sie eine völlig andere Ausbildung, als die vorhin beschriebenen Fälle. Präpariert man nämlich die Pleopoden einer Limnoria antarctica ab, so ist man nicht wenig erstaunt, nachdem man die üblichen fünf Paare hinweg genommen hat, noch auf ein sechstes Paar zu stofsen, welches, zum sechsten Segment des Nachleibes gehörend, mit dem Grundgliede der Uropoden innig verbunden ist. Die beiderseitigen Basalglieder dieses 6. Pleopodenpaares sind zu einem einzigen, über die ganze Quere des Nachleibes reichenden Gliede verbunden. Das jederseits entspringende Plattenpaar ist

seitlich verschmolzen, so dafs jederseits nur eine einzige, etwa dreieckige, mit der Spitze nach hinten gerichtete Platte vorhanden ist. Diese ist am Innenrande frei, am äufseren Seitenrande dagegen am Grundgliede der Uropoden festgewachsen. Die Trennung der beiden Elemente jeder Platte ist jedoch an den Muskelzügen und, gleichwie auch an den andern Pleopodenpaaren, am Verlauf der Muskeln des Grundgliedes aufs deutlichste zu bemerken. (Ich brauche wohl kaum zu bemerken, dafs eine Verwechselung mit den aufserdem noch vorhandenen, zum Telson gehörigen Analplatten nicht vorliegt.)

Ist somit an der prinzipiellen Übereinstimmung dieser zum 6. Nachleibs-Segment gehörigen Platten mit den Pleopoden nicht gut zu zweifeln, während sie andererseits sich mit absoluter Sicherheit als Epipodialbildungen der Uropoden herausstellen, so ist es durchaus gegeben, die Pleopoden überhaupt als Epipodialbildungen aufzufassen. Man mufs dann annehmen, dafs die eigentlichen Gliedmafsen des Nachleibes bis auf die als Epimeren übrig gebliebenen Grundglieder eingegangen seien zu gunsten der als wimpernde Platten oder Kiemen übrig bleibenden Epipodite. Zur Stütze einer solchen Anschauung möchte ich noch anführen die ganz aufserordentliche Ähnlichkeit der postabdominalen Schwimmplatten der Isopoden mit den Epipodialbildungen an den Kaugliedmafsen der Dekapoden; ferner, dafs nunmehr die Kiemen der Isopoden nicht mehr aus dem bei höheren Krebsen üblichen Rahmen der Anschauung herausfallen, sondern nun, hier wie da, Epipodialbildungen sind.

Das Schwanzschild der Isopoden.

Das typische Schwanzschild der Isopoden besteht zum mindesten aus zwei verschmolzenen Segmenten, nämlich dem 6. Nachleibsringe und dem Telson. So findet es sich bei den Porcellioniden. Bei allen andern mir aus eigener Anschauung bekannten Familien verändert sich die Sachlage, erstens indem mehr Segmente in der Bildung des Schwanzschildes eintreten, zweitens indem Gliedmafsenteile mit demselben ständig verwachsen. Über den ersten Fall will ich hier nicht sprechen, weil er nicht von prinzipieller Bedeutung ist; für die Auffassung des zweiten Falles betrachte man das Schwanzschild von Limnoria. In der Aufsicht erkennt man den plattenförmigen Hauptteil des Schildes und eine ihn vorn und seitlich umrandende Zone. Die vordere Zone erklärt sich von selbst als 6. Segment, die seitlichen Teile sind, wie man aus der Betrachtung der Ventralfläche der Uropoden erkennt, die festgewachsenen Grundglieder der letzteren. Dafs diese Anschauung auch auf die andern Isopoden anzuwenden ist, kann man schon daraus schliessen, dafs die Spaltäste der Uropoden immer von dem einzigen, scheinbaren Grundgliede der Gliedmafse entspringen. Da aber Spaltäste stets vom 2. Gliede entspringen, so mufs das 1. entweder mit dem 2., wie bei Porcellioniden, oder mit dem Schwanzschilde, wie bei Limnoria, verwachsen sein. Aus der Betrachtung der sicher gestellten Fälle von Limnoria und Chelonidium geht nun hervor, dafs die bei fast allen Isopoden sich vorfindende Ecke des Schwanzschildes, von der aus das scheinbare Basalglied der Uropoden entspringt, die (epimeriale) Ecke des wirklichen 1. Gliedes der Uropoden ist.

Wie weiter oben bei Gelegenheit der Besprechung der Schwanzfüſse auseinander gesetzt ist, treten auch die Fortsätze der Grundglieder der Uropoden und deren Epipodite mit in die Bildung des Schwanzschildes ein und zwar zur Herstellung eines ventralen Randsaumes. (Desgleichen ist auch oben die Afterbildung je nach der Ausbildung eines solchen Saumes besprochen). Es sind somit fünf Elemente, welche zur Bildung des Schwanzschildes beitragen können, nämlich 1) das 6. Segment, 2) das Grundglied der Uropoden, 3) ein nach innen und hinten gerichteter Fortsatz des Grundgliedes, 4) der Epipodit der Uropoden, 5) das Schluſssegment (Telson).



